



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

80 a, 34/01

Gesuchsnummer:

5290/61

Anmeldungsdatum:

5. Mai 1961, 18 Uhr

Patent erteilt:

31. Oktober 1964

Patentschrift veröffentlicht: 29. Januar 1965

## HAUPTPATENT

Graber &amp; Wening AG, Neftenbach (Zürich)

## Vorrichtung zur Herstellung von Zementrohren

Franz Berger, Neftenbach (Zürich), ist als Erfinder genannt worden

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Zementrohren, bei welcher ein axial beweglicher, rotierender Kolben verwendet wird.

Es sind schon verschiedene Vorrichtungen zur Herstellung von Zementrohren bekanntgeworden, die mit einem axial beweglichen, rotierenden Kolben arbeiten. Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art sind oberhalb des Kolbens an seinem Umfang verteilt eine Mehrzahl von zylindrischen Verdichterkörpern vorgesehen. Diese Verdichterkörper sind um zur Kolbenachse parallele Achsen drehbar gelagert und wälzen sich bei der Rotation des Kolbens an der Innenwand des herzustellenden Zementrohres ab, wobei dieses hierbei verdichtet wird. Der Mantel der Verdichterkörper steht um einen geringen Betrag über den Außendurchmesser des Kolbenmantels vor. Die Verdichterkörperachsen sind bezüglich der Kolbenachse fest angeordnet.

Infolge der sich bei der Herstellung der Zementrohre ergebenden Abnutzung der Verdichterkörper sollte der radiale Abstand derselben bezüglich der Drehachse des Kolbens von Zeit zu Zeit verstellt werden, um die Herstellung von in einem bestimmten Maßbereich liegenden Zementrohr zu gewährleisten.

Bei der obgenannten bekannten Vorrichtung ist die Verstellung der Verdichterkörper bezüglich der Kolbenachse nicht möglich, weshalb nur durch Auswechseln des Verdichterkörpermantels die Einstellung des notwendigen Roll- bzw. Abwälzdurchmessers erreicht werden kann. Dies ist eine zeitraubende und umständliche Arbeit.

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung zur Herstellung von Zementrohren enthält der axial bewegliche Kolben, an seinem Umfang schwenkbar angeordnet, als Verdichtungsorgane arbeitende Patten, die über eine zentral angeordnete Verstellwelle und

Kniehebel einstellbar sind, und zwar so, daß der von den Platten bestrichene Radius verändert werden kann. Bei diesen plattenförmigen Organen tritt infolge der Gleitreibung beim Verdichtungsvorgang eine sehr rasche Abnutzung auf, die trotz Einstellbarkeit häufiges Ersetzen der Platten notwendig macht.

Bei der Herstellung von Zementrohren ist es von Vorteil, wenn nach einem ersten Formungsdurchlauf des Kolbens, d. h. nach einer Vorformung des Zementrohres, ein anschließender zweiter Durchlauf zur Glättung des Rohrinnendurchmessers angewendet wird. Zu diesem Zwecke ist es notwendig, den Kolben aus der obersten wieder in die unterste Stellung zurückzubringen. Während dieses Rücklaufs müssen die Verdichtungsorgane zurückgezogen werden, um eine Beschädigung der vorgeformten Rohrwand zu vermeiden.

Die vorliegende Erfindung bezweckt nun, eine Vorrichtung zur Herstellung von Zementrohren zu schaffen, welche dieses Zurückziehen und anschließendes Verschieben der Verdichterorgane ermöglicht und zudem die Nachteile der bekannten Konstruktion ausschaltet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtungsorgane drehbar gelagerte Verdichterkörper sind, deren Lagerwelle bezüglich der Kolbenachse mindestens annähernd radial verschiebbar angeordnet sind, wobei zwischen den Verdichtungskörpern und einer zentral zum Kolben angeordneten Verstellvorrichtung eine Wirkungsverbindung vorgesehen ist.

In der Zeichnung ist eine beispielsweise Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch die Vorrichtung nach der Linie I-I in der Fig. 2,

Fig. 2 einen Grundriß der Vorrichtung,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in der Fig. 1.

Der Einfachheit halber sind die den Antrieb und die axiale Verschiebung des Kolbens betreffenden Teile der Vorrichtung sowie auch das Gestell weggelassen.

Mit 1 ist eine drehbare und axial verschiebbare Antriebsspindel für den Kolben dargestellt, die im nicht dargestellten Maschinengestell gelagert ist. Die Antriebsspindel 1 trägt an ihrem unteren Ende einen Nabenkörper 2, welcher mit der Spindel 1 über einen Keil 3 drehverbunden ist. Der Nabenkörper 2 weist eine der Anzahl Verdichterkörper entsprechende Zahl von Armen 4 auf. An Stelle der Arme 4 könnte auch eine Scheibe verwendet werden. Die Arme 4 sind mit Lageraugen 5 versehen, von denen jedes eine Lagerwelle trägt. Jede Lagerwelle besteht aus einem Lagerzapfen 6, einem aus den Augen 5 nach oben herausragenden Wellenteil 7 und einem nach unten herausragenden Wellenteil 13. Die Achsen 30 und 31 der Wellenteile 7 und 13 liegen in einer Geraden, welche gegenüber der Achse 32 des Zapfens 6 exzentrisch angeordnet ist (Fig. 3).

Auf dem Wellenteil 7 ist über zwei Radiallager ein zylindrischer Verdichterkörper 9 drehbar gelagert. Der Verdichterkörper 9 trägt an seinem Umfang einen zylindrischen Mantel 10, auf dessen obere Stirnfläche ein Deckel 11 aufgesetzt ist. Auf dem Deckel 11 sind mehrere sich in Richtung der Achse 30 erstreckende Messer 12 befestigt. Die Messer 12 dienen zur Umwälzung der über dem Kolben bzw. dem Verdichterkörper 9 liegenden Zementmasse. Das Umwälzen ist deshalb notwendig, um dem Verdichterkörper 9 die notwendige Zementmasse zuzuführen.

Auf dem Wellenteil 13 ist ein Kurbelarm 14 frei drehbar gelagert. Mittels einer Schraube 33 bzw. einer Unterlagscheibe 34 ist der Kurbelarm 14 in Richtung der Achse 31 gehalten. Der Kurbelarm 14 nimmt in einer Gabel einen Kurbelkopf 28 auf und ist mit diesem durch einen Bolzen 16 derart verbunden, daß der Kurbelkopf 28 schwenkbar auf dem Bolzen 16 lagert. Mit dem Kurbelkopf 28 ist ein Gewindebolzen 29 verbunden. Der Gewindebolzen 29 ist in eine zylindrische Bohrung 39 eines Zapfens 15 eingesteckt. Die Eindringtiefe des Bolzens 29 in die Bohrung 39 ist durch zwei Muttern 17 einstellbar.

Der Zapfen 15 ist in einer Bohrung des Nabenkörpers 2 gelagert und trägt im Innern des Nabenkörpers 2 einen Schuh 18. Über einen Bolzen 21 ist der Zapfen 15 mit dem Schuh 18 gelenkig in Verbindung. Der Schuh 18 ist an seinen beiden Enden je mit einer Rolle 19 und 20 versehen. Die Rolle 20 wirkt mit einem zylindrischen Verstellkopf 22 bzw. dessen kegelförmigen Ansatz 24 und die Rolle 19 mit einem Konuszapfen 26 zusammen. Der Verstellkopf 22 ist in einer Lagerbüchse 23 in der hohlen Antriebsspindel 1 gelagert und mit einer Verstellstange 25 verbunden, die sich durch die Antriebsspindel 1 koaxial zu dieser nach aufwärts erstreckt.

Am Kurbelarm 14 ist eine Lasche 35 befestigt, welche mit einer Hakenschraube 36 versehen ist. Im Nabenkörper 2 ist ebenfalls eine Hakenschraube 38 eingeschraubt. Eine Zugfeder 37 ist in den beiden Hakenschrauben 36 und 38 eingehängt. Die Zugfeder 37 versucht über die Lasche 35 und den Kurbelarm 14 die Wellenteile 13 bzw. 7 gegenüber der Achse 32 im Gegenuhrzeigersinn (Fig. 3) zu verschwenken. Dabei verschiebt sich der Kurbelkopf 28 bzw. der Gewindebolzen 29 nach rechts, bis die Muttern 17 am Zapfen 15 anstehen. Der Zapfen 15 wird dabei ebenfalls verschoben, bis die Rollen 20 bzw. 19 am Verstellkopf 22 bzw. am Konuszapfen 26 anliegen. Der Konuszapfen 26 ist in einen Deckel 52 eingeschraubt, der mit dem Nabenkörper 2 verbunden ist. Zwischen den Nabenkörper 2 und den Deckel 52 ist eine Scheibe 53 eingeklemmt, welche Schlitz 54 aufweist. In den Schlitz 54 sind die Schuhe 18 geführt, um dieselben an einer Verschwenkung um die Achse des Zapfens 15 zu verhindern.

Die Verstellstange 25 ist an ihrem oberen, nicht dargestellten Ende aus der Antriebsspindel 1 herausgeführt und beispielsweise mit einem Gewinde versehen, auf das eine Verstellmutter aufgeschraubt ist. Diese Verstellmutter stützt sich auf der Antriebsspindel 1 ab. Durch Verdrehen der Verstellmutter kann dabei die Stange 25 in axialer Richtung verschoben werden und damit auch der Verstellkopf 22.

In den Fig. 1 bis 3 ist der Verdichterkörper 9 bzw. dessen Mantel 10 in seiner äußersten radialen Lage bezüglich der Antriebsspindel 1 dargestellt. Diese Lage ist einerseits durch das Auflaufen der Rolle 20 auf den zylindrischen Teil des Verstellkopfes 22 und andererseits durch das Auflaufen der Rolle 19 auf den Konuszapfen 26 bzw. dessen Höhenlage bestimmt. Wird der Verstellkopf 22 durch axiale Verstellung der Stange 25 nach oben verschoben, so verschiebt sich auch der Zapfen 15 durch Einwirkung der Zugfeder 37. Die Rolle 19 stützt sich dabei auf dem axial feststehenden Konuszapfen 26 ab. Die Verdichterkörper 9 bzw. deren Achsen 30 führen eine Schwenkbewegung um die Achse 32 aus. Dadurch werden die Verdichterkörper 9 gegenüber dem Kolben 27 nach dem Zentrum desselben hin verschoben, d. h. sie führen eine mindestens annähernd radiale Bewegung aus. Die Verschiebung der Stange 25 gegenüber der Spindel 1 kann auch während des Betriebes der Vorrichtung durchgeführt werden, so daß die radiale Lage der Verdichterkörper 9 bezüglich der Kolbenachse auch bei der Rotation des Kolbens 27 eingestellt werden kann. Im dargestellten Beispiel sind am Umfang des Kolbens 27 vier Verdichterkörper 9 gleichmäßig verteilt angeordnet. Es ist jedoch auch möglich, zwei, drei oder mehr als vier Verdichterkörper vorzusehen. Alle Verdichterkörper 9 bzw. deren Wellen 7, 6, 13 sind mit je einem Kurbelarm 14, Kurbel 28, 29 und einem Zapfen 15 versehen. Die Verstellung der Zapfen 15 erfolgt jedoch von der einzigen zentral angeordneten Verstellstange 25 bzw. dem Verstellkopf 22 aus.

Die Mäntel 10 der Verdichterkörper 9 sind dem Verschleiß unterworfen, das heißt, deren Durchmesser nimmt allmählich ab. Dadurch würde der Innendurchmesser des herzustellenden Zementrohres verändert. In diesem Falle wird durch Hochschrauben des Konuszapfens 26 der Durchmesserunterschied der Verdichterkörper 9 ausgeglichen.

Dabei verschiebt sich die Rolle 19 bzw. verschwenkt sich der Schuh 18, da sich seine Rolle 20 auf dem Verstellkopf 22 abstützt. Der Zapfen 15 verschiebt sich radial nach außen und bewirkt eine Verschwenkung der Verdichterkörper 9.

Am Nabenkörper 2 ist ein Flansch 40 vorgesehen, welcher mit einer Scheibe 41 verschraubt ist. Die Scheibe 41 ist mit Öffnungen versehen, durch welche die Lageraugen 5 durchtreten können. An der Scheibe 41 ist ein Ring angeschweißt, welcher aus Segmentplatten 42 und dieselben verbindende Stege 43 besteht. Der Kolben 27 ist mit Vorsprüngen 44 versehen, welche in Nuten 45 (Fig. 3) zwischen den Segmentplatten 42 greifen. Mittels Anschlägen 46 und 47 wird der Kolben 27 am Ring bzw. der Scheibe 41 gehalten.

Oberhalb der Verdichterkörper 9 ist eine Abdeckplatte 48 vorgesehen, welche mittels Bolzen 49 auf der Scheibe 41 abgestützt ist. Die Abdeckplatte 48 ist mit Öffnungen 50 versehen, durch welche die Messer 12 hindurchtreten können. Die Abdeckplatte 48 trägt Messer 51.

Die beschriebene Vorrichtung hat den Vorteil, daß sie eine Verstellung der Verdichterkörper während des Betriebes ermöglicht. Die Nachstellung der Verdichterkörper wegen Verschleiß kann ebenfalls auf einfache Weise erfolgen.

## PATENTANSPRUCH

Vorrichtung zur Herstellung von Zementrohren mit einem rotierenden, axial beweglichen Verdichterkolben und einer Mehrzahl von oberhalb des Kolbens angeordneten Verdichtungsorganen, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtungsorgane drehbar gelagerte Verdichterkörper sind, deren Lagerwelle bezüglich der Kolbenachse mindestens annähernd radial verschiebbar angeordnet sind, wobei die Verdichterkörper mit einer zentral zum Kolben angeordneten Verstellvorrichtung in Wirkungsverbindung stehen.

## UNTERANSPRÜCHE

1. Vorrichtung nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerwelle als Exzenterwelle ausgebildet ist, welche mit einer Kurbel und einem Kurbelarm verbunden ist, wobei über einen Kurbelarm ein Schuh mit der Verstellvorrichtung zusammenwirkt.

2. Vorrichtung nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schuh zwei Rollen aufweist, wobei jede Rolle mit je einem unabhängig voneinander axial verschiebbaren Verstellorgan der Verstellvorrichtung in Berührung steht.

3. Vorrichtung nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Verstellorgan aus einer während der Rotation des Kolbens axial verschiebbaren Verstellstange, einem zylindrischen Verstellkopf und einem mit demselben verbundenen konischen Ansatz besteht.

4. Vorrichtung nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Verstellorgan aus einem axial verstellbaren Konuszapfen besteht.

Graber & Wening AG

Vertreter: Dr. Arnold R. Egli, Zürich

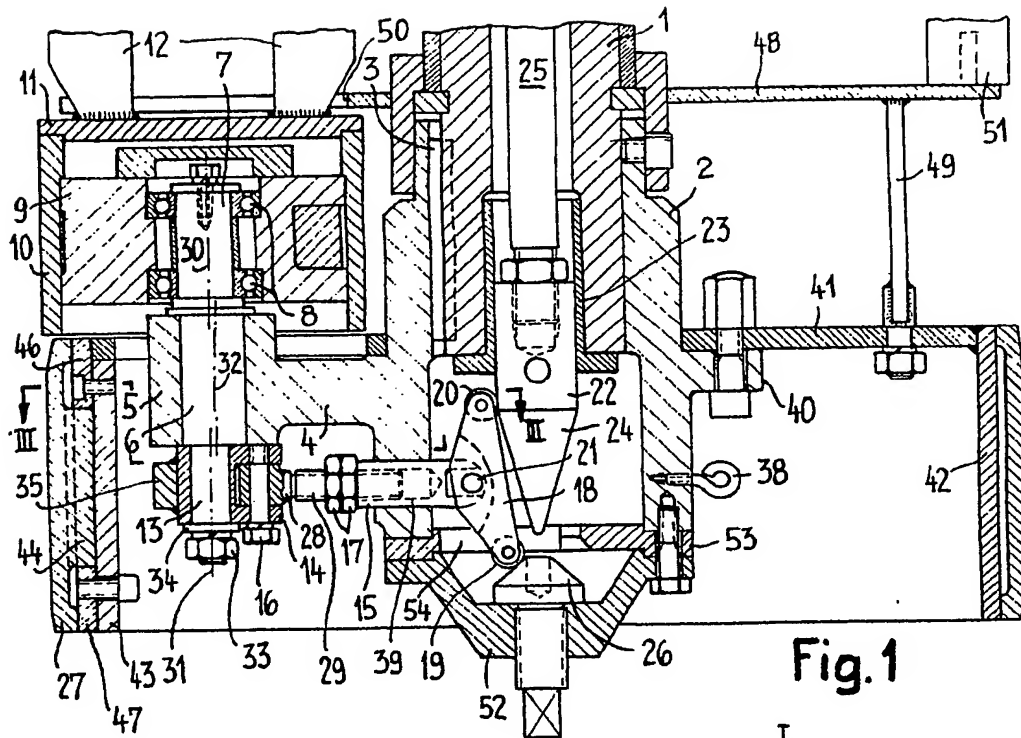


Fig. 1

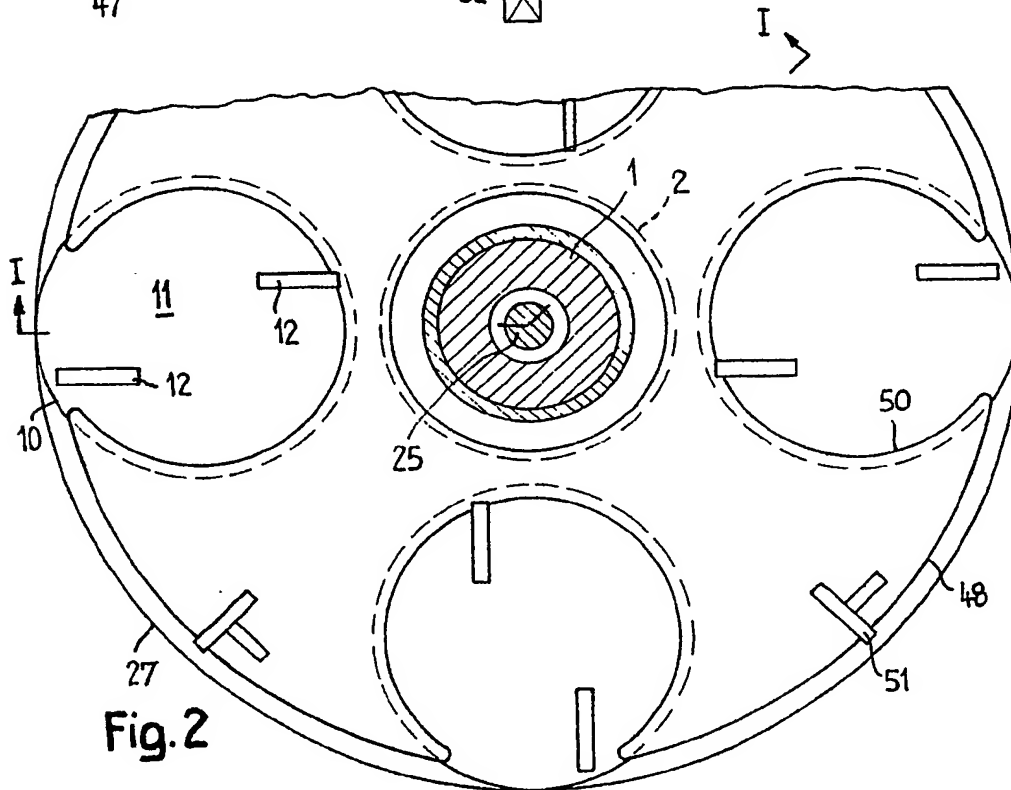
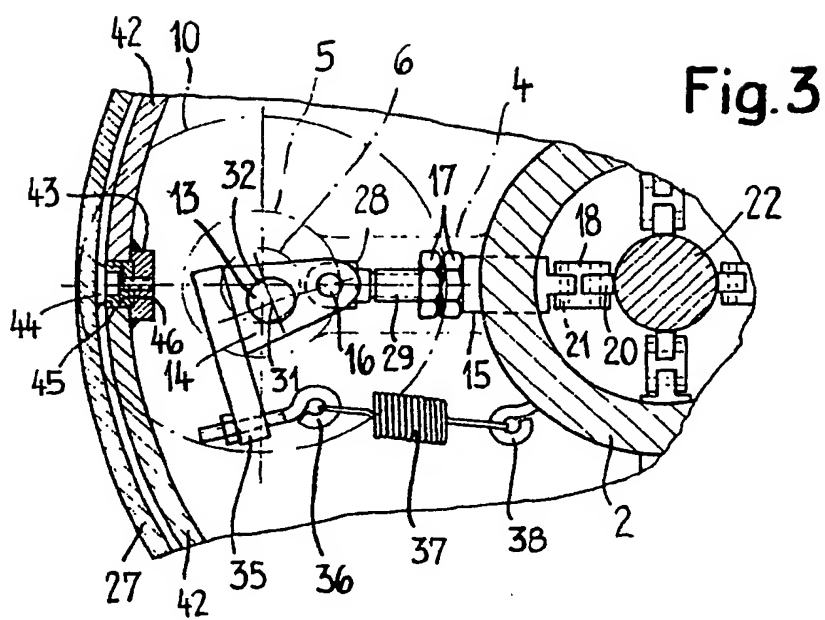


Fig. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO**